トータル・リスク管理とエネルギー管理
Total Risk Assessment Control
&
Energy Save Control

Citect SCADA Report
DOCTORGP
ドキュメント連携
無線スイッチ
エネモニEMD
のご紹介

2011年
株式会社デジタル

株式会社デジタル

Copyright 2011 Digital Electronics Corporation. All rights reserved.

Agenda

1. **３・１１以前からの安全認識**
2. ３・１１以後の安全認識
3. グループ安全の確保について
4. HMIを使ってグループ危機管理を実現
   - DOCTOR GP
   - ドキュメント連携
   - 無線スイッチ（バッテリー無し：フリーメンテナンス）
5. トータル・リスク管理について
6. エネルギー管理の本質について
   - エネモニEMD

Copyright 2011 Digital Electronics Corporation. All rights reserved.

ISO12100における安全対策の階層

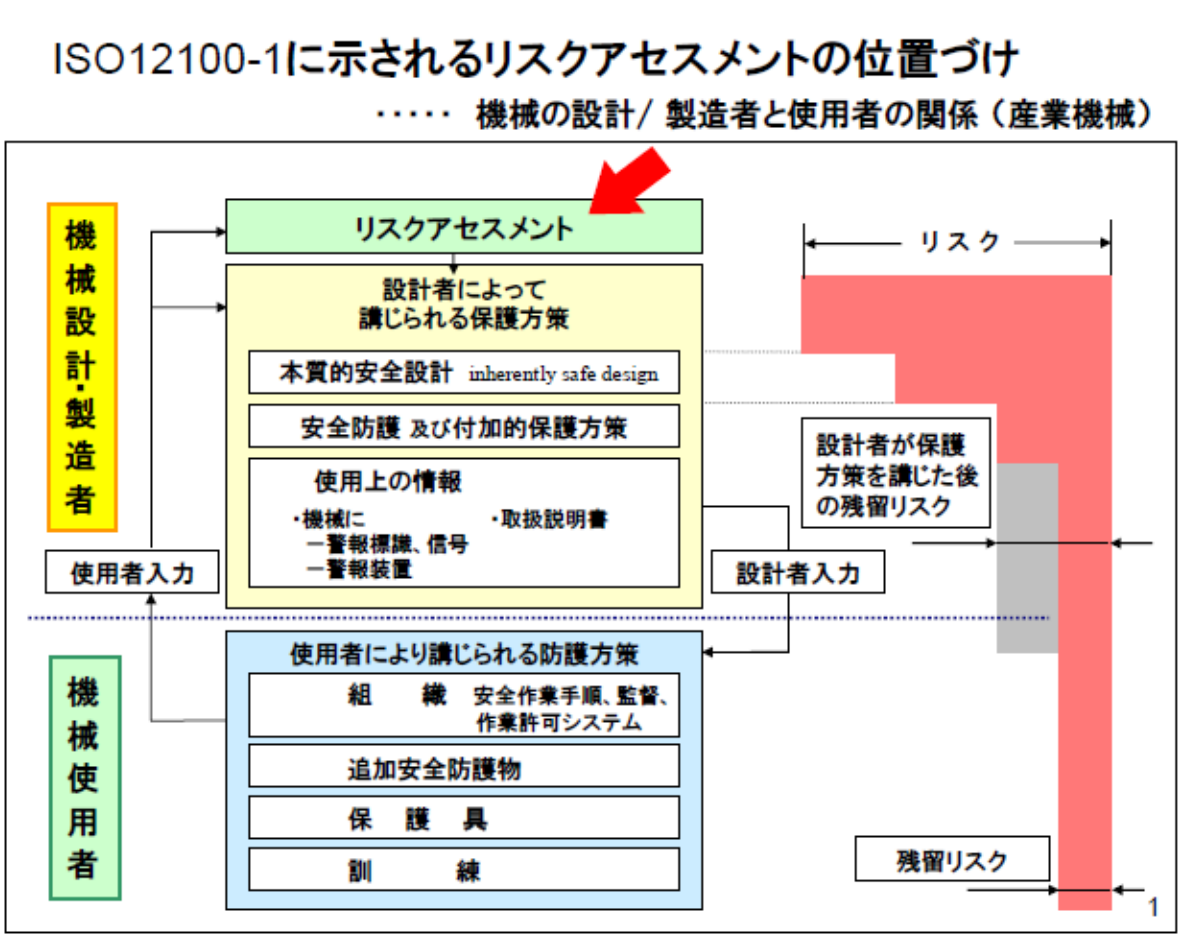
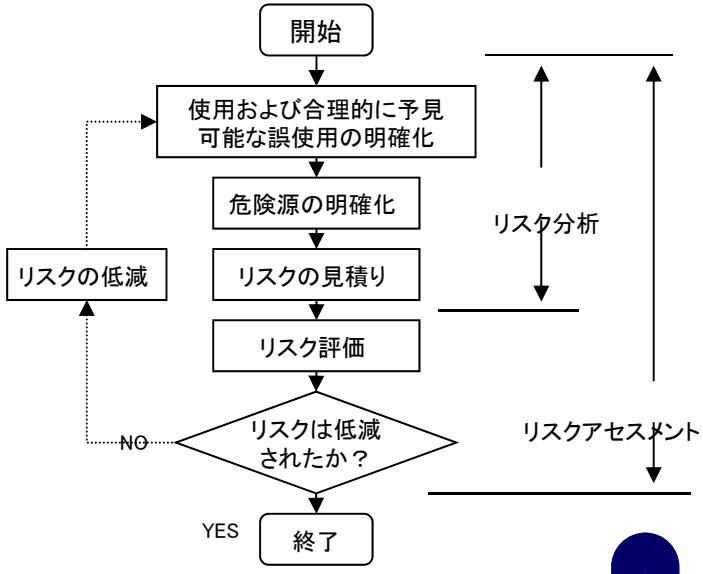


図２：「ISO12100-１:2003 に示されるリスクアセスメントの位置づけ」

http://www.mhlw.go.jp/bunya/roudoukijun/anzeneisei14/dl/100524-1_0004.pdf



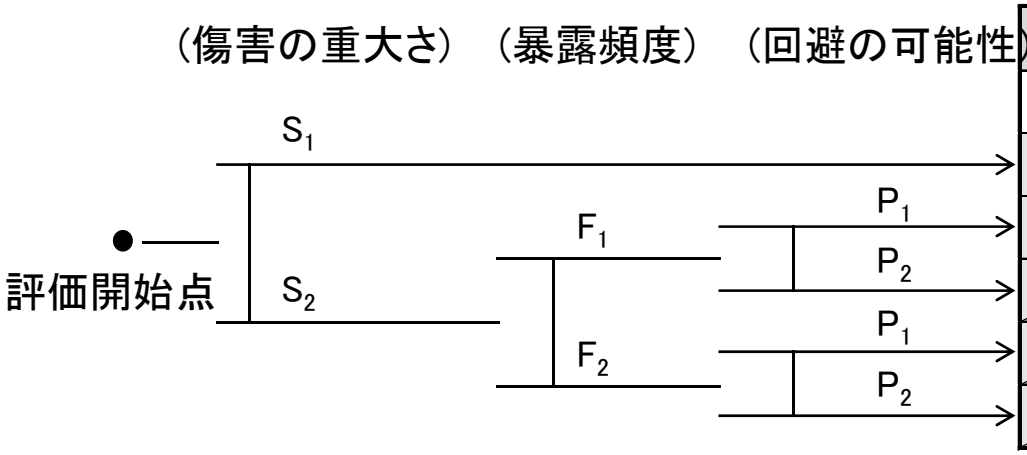
リスクアセスメントに対する妥当性を強く求められるようになった。

Risk　Assessment

Copyright 2011 Digital Electronics Corporation. All rights reserved.

リスク査定（見積もり）

危険度をランク分けし危険度に対応した制御カテゴリーを適用する



制御カテゴリー				
B	1	2	3	4
△	●	○	○	○
△	●	●	○	○
	△	●	●	○
	△	△	●	○
	△	△	△	●

数値の基準：

傷害の重大さ　S：1：軽症（残傷害なし）　2：重傷（残傷害あり）

発生頻度と時間　F：1：まれに発生か短時間　2：頻繁に発生するか長時間

回避の可能性　P：1：ある場合には可能　2：困難

安全カテゴリーの選定：　●：通常選定　△：追加手段を併用して選定可　○：余裕ある選定

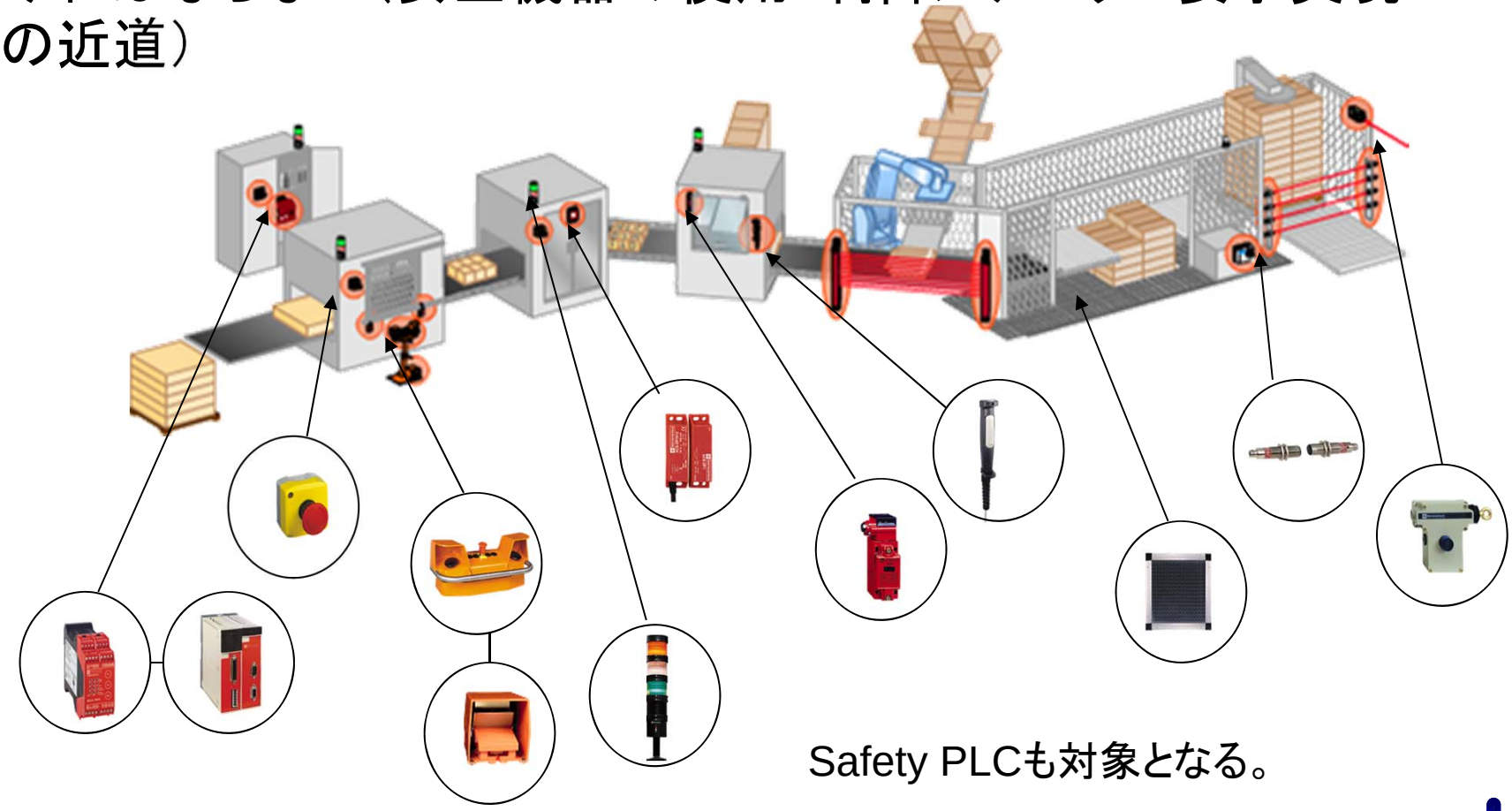
例えば、傷害の重大さは重傷ありとなれば、S2へ進み、
発生の頻度と時間がまれに発生するが短時間だけとなればF1へ進み、
回避の可能性はある場合には可能となれば、P1へ進み、
安全カテゴリーの選定は通常となれば、制御カテゴリーは1か2を選択となる。

システムのリスク査定は、個々の構成機器のリスクの積み上げ

Copyright 2011 Digital Electronics Corporation. All rights reserved.

安全対策回路の構成部品

・安全回路で使われるコンポーネントは安全規格適合品でなければならない（安全機器の使用：制御カテゴリー要求実現の近道）



Safety PLCも対象となる。

対策は、機械だけではない。ユーザの責任持って設置するところもある。

Copyright 2011 Digital Electronics Corporation. All rights reserved.

セイフティアセッサ

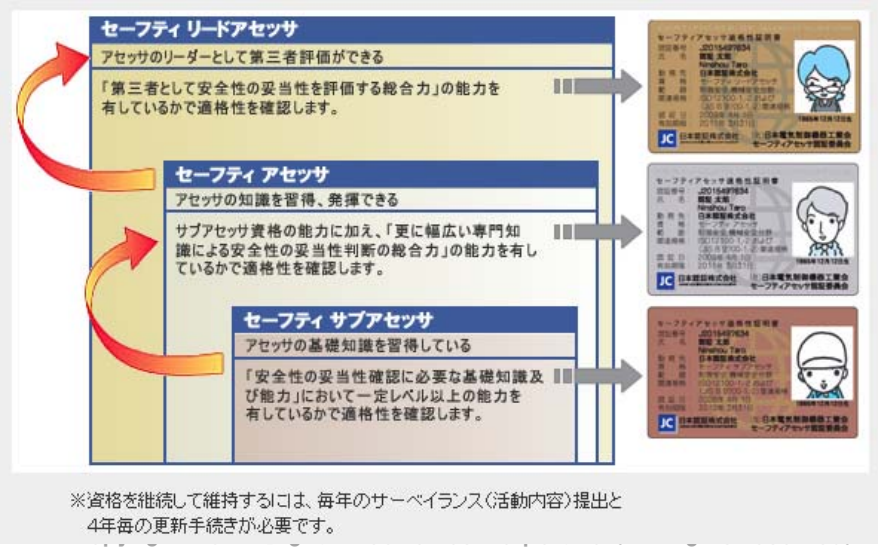
グローバル競争時代を勝ち抜いていくために、国際レベルの規格に基づいた、生産現場を始めとする機械設備や生産システムのリスクアセスメントを実施し、維持するために、安全性の妥当性を確認できる人材を必要とする。

具体的課題

① 災害発生後の対策の妥当性が判断しにくい。
② 自社装置・製造システムを海外へ輸出しなければならないが、安全設計が難しい。
③ コンサルタントや第三者認証機関に指摘された事項の対策が難しい。
④ 機械設備のリスクアセスメントが判断しにくい。
⑤ 新人設計者への教育カリキュラムがない。
⑥ 労働安全マネジメントシステムを導入しても機械災害が減らない。
⑦ 安全管理者に機械の安全知識が不足している。
⑧ 電気／機械設計者に安全知識をつけたい。

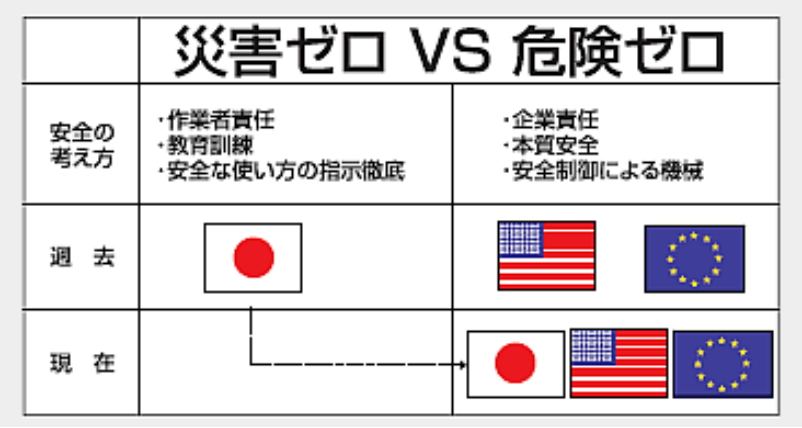
日本認証(株)は、(社)日本電気制御機器工業会、安全技術応用研究会およびTUVラインランドジャパン(株)との連携で、セーフティアセッサ資格取得を目指す方々に機械安全に関する知識習得及び能力習得のカリキュラムを提供している。

人材育成も重要な課題



※資格を継続して維持するには、毎年のサーベイランス(活動内容)提出と4年毎の更新手続きが必要です。

今までの安全に対する認識の変化



http://www.japan-certification.com/saftiasessa/saftiasessa_index.cfm

- ISO12100(JIS B9700)
  - 災害ゼロVS危険ゼロ
  - 作業者責任⇒企業責任
  - 教育訓練主体⇒本質安全確保
  - 安全な使い方の指示徹底⇒安全制御による機械

企業が本質安全を確保していかなければならない時代

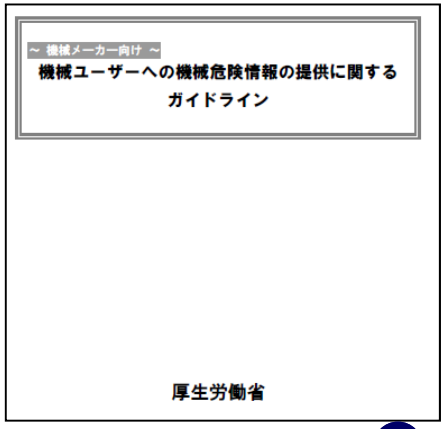
Copyright 2011 Digital Electronics Corporation. All rights reserved.

本質的安全設計対策(危険源を除去／リスク低減)

- 幾何学的要因及び物理的側面を考慮した対策
- 機械設計上の一般的技術知識を考慮した対策
- 適切な技術選択による対策
- 構成品間のポジティブな機械的作用原理を適用した対策
- 機械の安定性に関する対策
- 機械の保全性に関する対策
- 人間工学及び行動学原則を考慮した対策
- 電気的危険源防止対策
- 圧力／温度設備の危険源防止対策
- 制御システムへの本質的安全設計対策
- 安全機能故障のリスク低減対策
- 設備の信頼性を脅かす危険源防止対策
- 搬入(供給)又は搬出(取出し)作業の機械化及び自動化による危険源防止対策
- 設定(段取り等)及び保全の作業位置を危険区域外とすることによる危険源防止対策　　＜JIS B 9700-1 3.19、JIS B 9700-1 4参考＞

Copyright 2011 Digital Electronics Corporation. All rights reserved.

厚生労働省から機械ベンダへ出したガイドライン


~ 機械メーカー向け ~
機械ユーザーへの機械危険情報の提供に関するガイドライン
厚生労働省

しかし、企業が本質安全を確保する認識に立っているだろうか？その危機感に厚生労働省も気付いてガイダンスを出した。

厚生労働省が、2011年3月に作成したガイドライン

解説１：本ガイドラインの背景

（1）機械包括安全指針の概要

わが国において、機械の安全確保に関する包括的な枠組は、厚生労働省による“機械の包括的な安全基準に関する指針”（以下、「機械包括安全指針」）で示される。
この指針は、

1. 機械メーカーはリスクアセスメントとリスク低減の保護方策を実施し、機械には使用上の情報を付けてユーザーに提供すること。
2. 機械ユーザーは使用上の情報と機械使用環境などから、機械としての最終的なリスクアセスメントとリスク低減の保護方策を実施し、機械そのものの安全化を行うこと。
3. 更に機械ユーザーは作業におけるリスクアセスメントとリスク低減の保護方策を実施した上で、機械を労働者に使用させること。

を要求している。

機械包括安全指針は、すべての機械に適用できる包括的な安全確保の方策に関する基準を示したものであり、機械の製造等を行う者（機械メーカー）及び機械を労働者に使用させる事業者（機械ユーザー）の両者が、この指針に従って機械の安全化を図っていくことを目的としている。

機械包括安全指針においては、安全な機械の製造等及び機械の安全な使用に当たって行うべき具体的な保護方策を示しているが、保護方策はこれに限定されるものではなく、機械の製造等を行う者及び機械を労働者に使用させる事業者は、個々の機械の危険性又は有害性等に応じて、有効と考えられる保護方策を行うことが必要である。

Copyright 2011 Digital Electronics Corporation. All rights reserved.

厚生労働省から機械ベンダへ出したガイドライン

（2）機械ユーザーでの労働災害防止における課題[1]

機械ユーザーでの労働災害発生を防ぐため、機械ユーザーが自身の事業場についてリスクアセスメントを実施していくことは重要である。特に、設備の新規採用時や変更時は、機械の安全措置を講じるのに最も効果的な時期であり、リスクアセスメントも、このような時期に行われるべきである。リスクアセスメント実施の際に必要な情報には、

1．機械に残っているリスクに関する情報（残留リスク情報）
：メーカーが使用上の情報の一部として、ユーザーに提供しているもの。
「機械包括安全指針」別表第５使用上の情報の内容及び提供方法
１（６）機械の残留リスク等に関する情報　　の内容

2．機械を使用する環境の情報（作業者のスキルも含む）
：通常、メーカーは条件の指定はするが、実際の状況はユーザーにしか知り得ないもの。

がある。

しかしながら、機械ユーザーの中には「機械が危険なのは当たり前で、作業者が注意して回避すれば良い」と認識し、具体的な機械の危険性を把握していない（積極的に把握しようとしない）場合がある。そもそも危険の重大性に気が付いていない場合もあれば、メンテナンス・トラブル対応等の際に稼働率を低下させない・作業のやり直しをしないことを優先する（例：機械を停止させるべきところで停止させない）ために、安全対策を実施しないことも見られる。

このように、リスクアセスメントを実施することが機械ユーザーに十分に根付いていないことから、特に前述の設備の新規採用時や変更時のリスクアセスメントの実施を促す必要がある。

一方、機械メーカーは、従来より、機械ユーザーによるリスクアセスメントの一助となる情報として、取扱説明書や警告ラベル等によって機械の危険に関する情報を提供している。

しかし、取扱説明書では、多くの情報が整理されずに記載され、膨大な情報の中にまぎれてしまうことにより、機械ユーザーが機械の残留リスク情報として認識できない場合があり、十分に活用できなくなるケースも見られる。警告ラベルは記載されている情報が少なく、また、全ての残留リスクについて表示することは難しいため、機械の残留リスクの全体像を把握できないという課題がある。

企業が本質安全の確保に責任を持つ認識がまだまだ弱い。厚生労働省の認識

ics Corporation. All rights reserved.

厚生労働省から機械ベンダへ出したガイドライン

（3）ガイドラインにおける課題解決に向けた考え方

前記の課題を踏まえ、機械ユーザーでのリスクアセスメントを推進するために、以下のような点を考慮した情報提供を行うことが重要であると言える。

- ✓ 残留リスクに関する情報が分かりやすい
  - ・どこが危険か
  - ・いつ危険か
  - ・どのように危険か
  - ・どの程度の被害を受けるか
  - ・災害を防ぐために何が必要か
- ✓ 残留リスクに関する情報に特化している
- ✓ 一覧性がある
- ✓ 機械メーカーが想定した機械ユーザーが実施する保護方策が網羅されている　等

機械ベンダから機械ユーザへ出す、
残留リスクアセスメントをもっと明確にする必要がある。

Copyright 2011 Digital Electronics Corporation. All rights reserved.

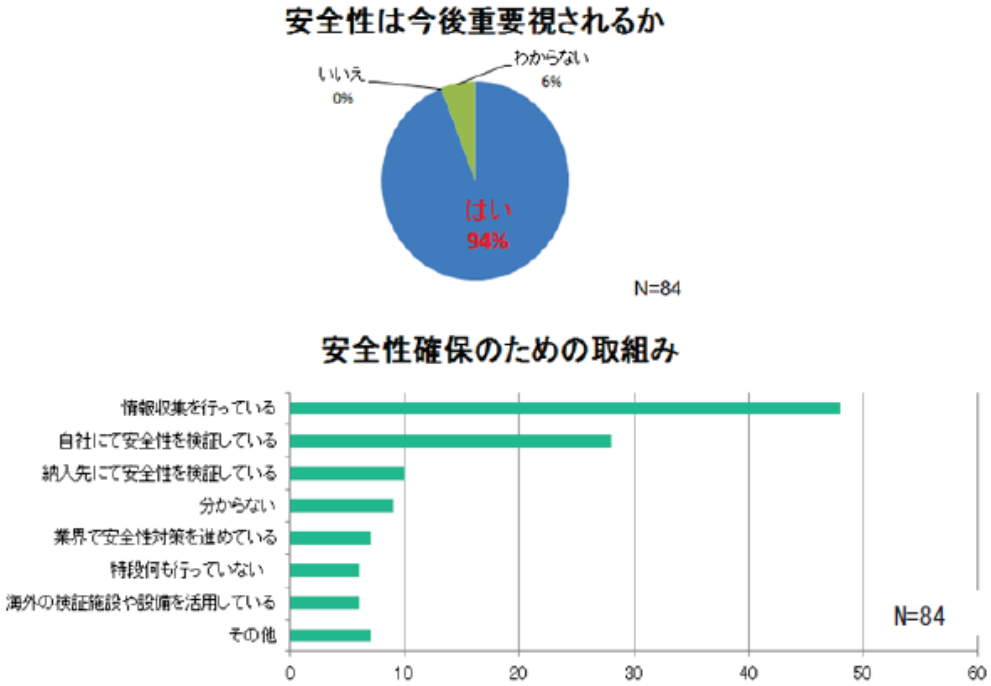
Agenda

1. ３・１１以前からの安全認識
2. ３・１１以後の安全認識
3. グループ安全の確保について
4. HMIを使ってグループ危機管理を実現
   - DOCTOR GP
   - ドキュメント連携
   - 無線スイッチ（バッテリー無し：フリーメンテナンス）
5. トータル・リスク管理について
6. エネルギー管理の本質について
   - エネモニEMD

Copyright 2011 Digital Electronics Corporation. All rights reserved.

3・11以後の安全認識の変化

安全性は今後重視されると考えている(84社中78社、94%)。
また、安全性確保のために、現在は、情報収集や自社にて安全性を検証している。



図表　２－１２　安全性に関する認識及び現在、実施している対策
出典：経済産業省調査（2011 年）

安全に対する
ユーザ認識が変わりだした。

今まで動いていたものが
災害で壊れて
復旧・耐震強化対策後、
安全性の妥当性を問われる。
新たなる規格にも
対応しなければならない。

安全性が重要視されている。

調査対象は、PA、FA、BA市場におけるエンドユーザ企業
東京ガス、三菱化学、住友化学、トヨタ自動車、日産自動車、森ビル、清水建設など大手企業84社

Copyright 2011 Digital Electronics Corporation. All rights reserved.

3・11以後の安全認識の変化

- 特に、何が変わったかというと、
  - 復旧対策した後の安全の妥当性確認が難しい
    ⇒非定常時の安全対策はどこまでやるべきか
    ⇒国際規格レベルISO12100、ISO11161

  - （機械安全＆機能安全）+グループ安全

グループ安全とは、何？

- 原発事故、電力会社不信⇒原発再稼動不可
  - 電力供給不足によるエネルギー・ピークカット管理

  - エネルギーの見える化とコントロールとカイゼン

エネルギーの新しい管理の考え方

Copyright 2011 Digital Electronics Corporation. All rights reserved.

Agenda

1. ３・１１以前からの安全認識
2. ３・１１以後の安全認識
3. グループ安全の確保について
4. HMIを使ってグループ危機管理を実現
   - DOCTOR GP
   - ドキュメント連携
   - 無線スイッチ（バッテリー無し：フリーメンテナンス）
5. トータル・リスク管理について
6. エネルギー管理の本質について
   - エネモニEMD

Copyright 2011 Digital Electronics Corporation. All rights reserved.

3・11以後の安全認識の変化

- 特に、何が変わったかというと、
  - 復旧対策した後の安全の妥当性確認が難しい
    ⇒非定常時の安全対策はどこまでやるべきか
    ⇒国際規格レベルISO12100、ISO11161

↓

  - （機械安全＆機能安全）+グループ安全

グループ安全とは、何？

- 原発事故、電力会社不信⇒原発再稼動不可
  - 電力供給不足によるエネルギー・ピークカット管理

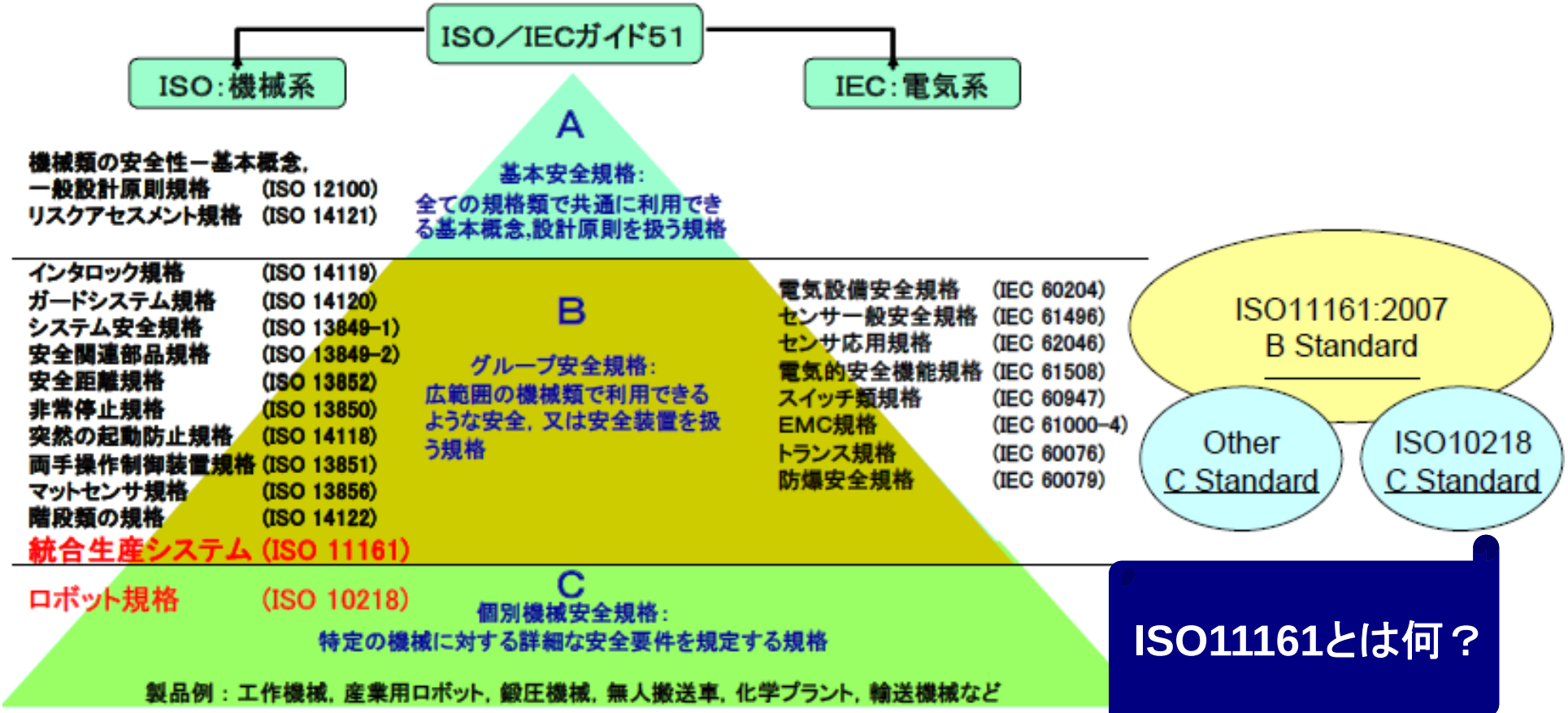
↓

  - エネルギーの見える化とコントロールとカイゼン

エネルギーの新しい管理の考え方

Copyright 2011 Digital Electronics Corporation. All rights reserved.

基本安全規格とグループ安全規格の関係



ISO11161とは何？

http://www.jmf.or.jp/japanese/standard/pdf/D_1.pdf

海外では、グループ安全が当たり前

Copyright 2011 Digital Electronics Corporation. All rights reserved.

基本安全規格とグループ安全規格

表１　国際規格タイプA、B、Cの主要安全規格

（本表では規格の発行年を省略した。規格は最新版を参照すること。）

TYPE-A　基本安全規格　ISO

ISO 12100-1	機械類の安全性―基本概念、設計のための一般原則 ―第1部：基本用語、方法論
ISO 12100-2	機械類の安全性―基本概念、設計のための一般原則 ―第2部：技術原則
ISO 14121-1	リスクアセスメント―第1部：原則
ISO 14121-2	リスクアセスメント―第2部：実践ガイド及び方法の例

TYPE-B　グループ安全規格　ISO

ISO 11161	統合生産システム（基本要求事項）
ISO 13849-1	機械類の安全性―制御システムの安全関連部 ―第1部：設計のための一般原則
ISO 13849-100	機械類の安全性―制御システムの安全関連部 ―第100部：一般原則ガイドライン
ISO 13849-2	機械類の安全性―制御システムの安全関連部

ISO11161とは、統合生産システムの安全規格

厚生労働省サイトより　http://www.mhlw.go.jp/bunya/roudoukijun/anzeneisei14/dl/100524-1_0005.pdf

グループ安全（ISO11161）のJISは、まだ、存在しない。

Copyright 2011 Digital Electronics Corporation. All rights reserved.

危険リスクの対象例

- 物理的対象
  - ロボット：溶接、組立て、梱包
  - 回転機：ミル、遠心機、ミキサー、延伸機
  - 工作機械：カッター、パンチング、折り曲げ機、プレス、溶接
  - 輸送機・搬送機
- 高温・高圧・有害化学物質
  - 気体：ガス、蒸気
  - 液体：エッチング、メッキ、融解
- 落下・倒壊
  - 建設・解体工事：クレーン、ボーリング、掘削
  - 貯水池、タンク、プール
- 自然災害
  - 地震、津波、台風、集中豪雨、山火事、火山活動、陥没
- 人的
  - ポカミス、未確認・だろう操作、故意操作

- 感電
- 火傷
- 損傷
- 失明
- 被爆
- 死亡

書ききれないほど沢山ある中から一例を挙げてグループ安全を解説

Copyright 2011 Digital Electronics Corporation. All rights reserved.

ISO 11161の概要

ステップ1
◆システム制限の規定と、事前レイアウトの決定

ステップ2
◆タスクゾーンの決定

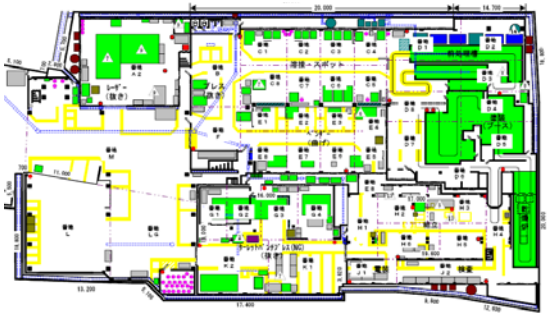
ステップ3
◆タスクゾーン内の危険源及び危険状態の同定
◆リスクの見積りと評価
◆IMSレベルでの危険状態特定

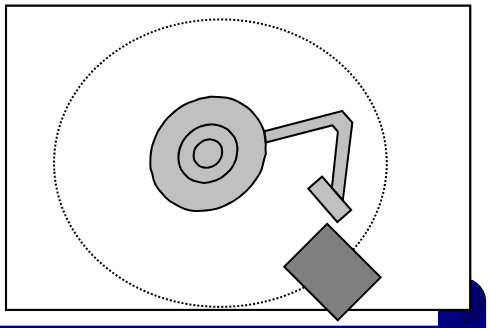
ステップ4
◆保護対策の適用

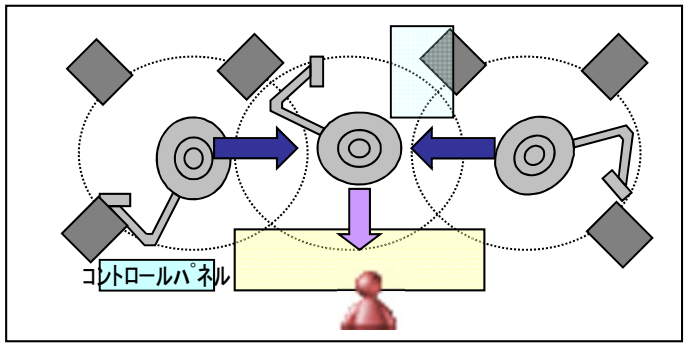
◆リスク除去と低減

ステップ5
◆使用上の情報

◆設計の妥当性確認







生産ラインの事前レイアウト設計時にタスクゾーンの安全を確保する考え方
単体⇒タスクゾーン⇒グループ全体

Copyright 2011 Digital Electronics Corporation. All rights reserved.

トータル・リスク管理について

- 装置ごとの安全の見える化

- グループ安全の見える化

- ヒヤリハットのドキュメントと組み合わせてのグループ安全監視

- ゾーン単位のリスク管理から、全体のリスク管理へ広げる。⇒トータル・リスク管理へ

Copyright 2011 Digital Electronics Corporation. All rights reserved.

Agenda

1. ３・１１以前からの安全認識
2. ３・１１以後の安全認識
3. グループ安全の確保について
4. HMIを使ってグループ危機管理を実現
   - DOCTOR GP
   - ドキュメント連携
   - 無線スイッチ（バッテリー無し：フリーメンテナンス）
5. トータル・リスク管理について
6. エネルギー管理の本質について
   - エネモニEMD

Copyright 2011 Digital Electronics Corporation. All rights reserved.

HMIを使ってグループ危機監視を実現

- 機械装置とユーザを含めたリスク情報を集め、これを監視する。
  DoctorGPの機能
  - 機械装置のアラームログ機能
  - 操作ログ機能
  - 操作員の制限(個人認証)機能
  - 複数の機械情報の表示器能
  - 操作映像の記録と再生機能
  - 状態監視機能:機械装置と操作員の関係を監視
- フロア単位／工場全体のトータル・リスク管理事例

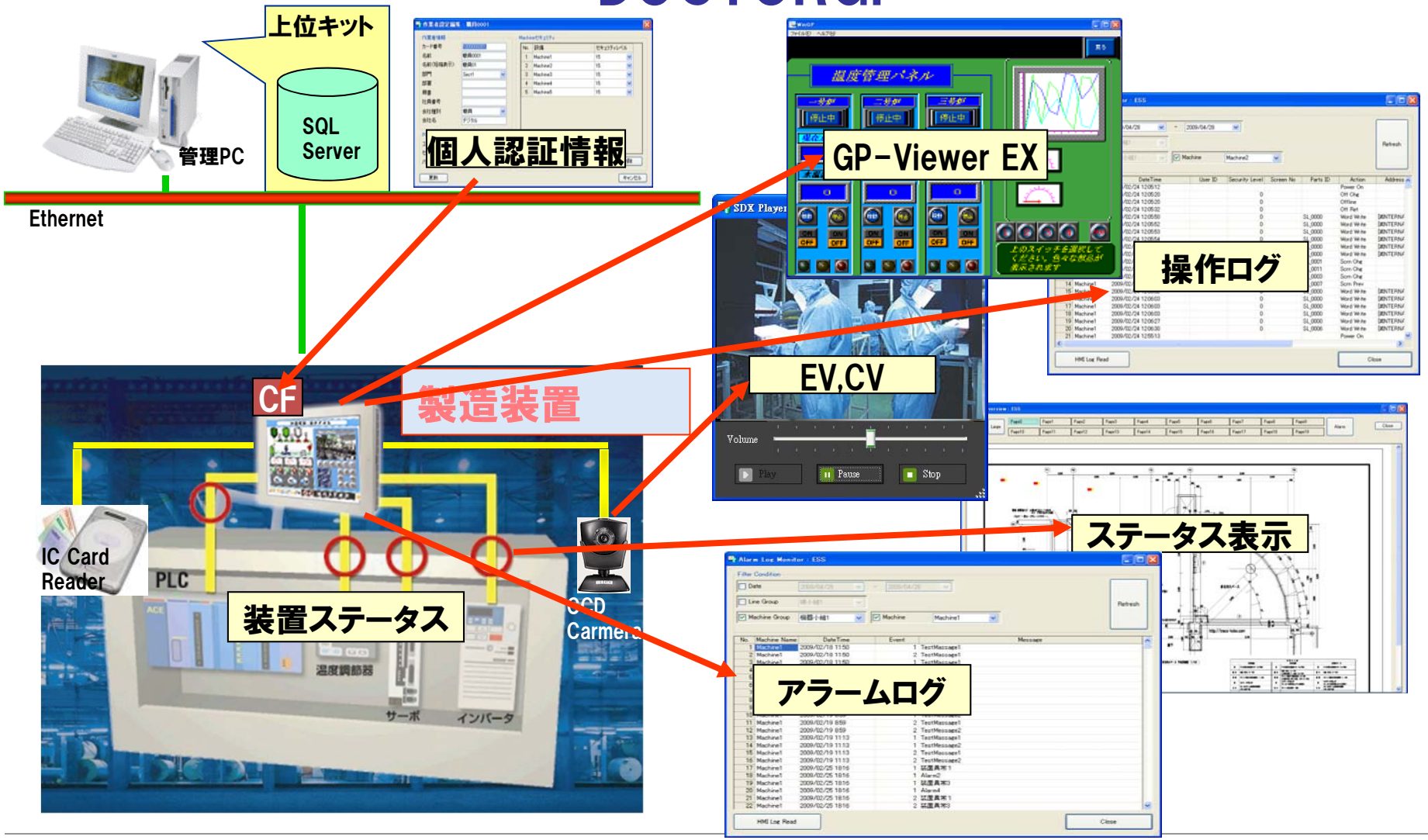
  ネットワーク上のサーバにあるヒヤリハットドキュメント情報を現場表示器で見たことを操作ログで確認する。

既設システムにDOCTORGP機能を追加することで実現可能

Copyright 2011 Digital Electronics Corporation. All rights reserved.

ツールの紹介　DOCTORGP

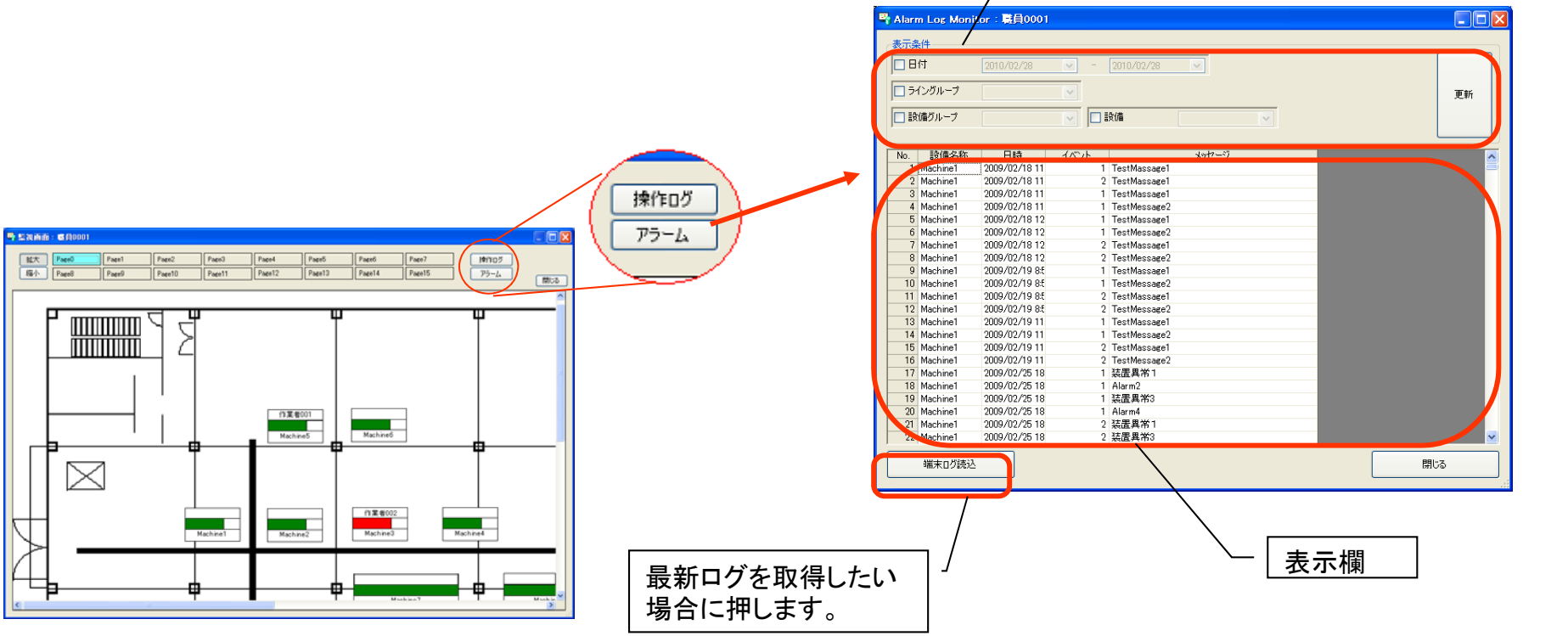
DOCTORGP



Copyright 2011 Digital Electronics Corporation. All rights reserved.

機械装置のアラームログの表示機能

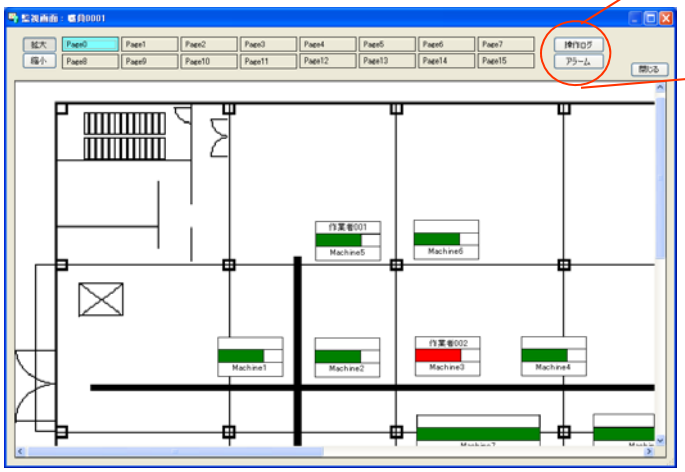
監視画面中のアラームログボタンを押すと、アラームログの一覧を表示します。
・アラームログを使用するしないが指定できます。
・アラームログは1時間に一度、自動的に取得しDBに格納します。
・アラームログは取得後、差分をDBに格納します。
・設定モードにて操作ログをCSVファイルにExport
できます。



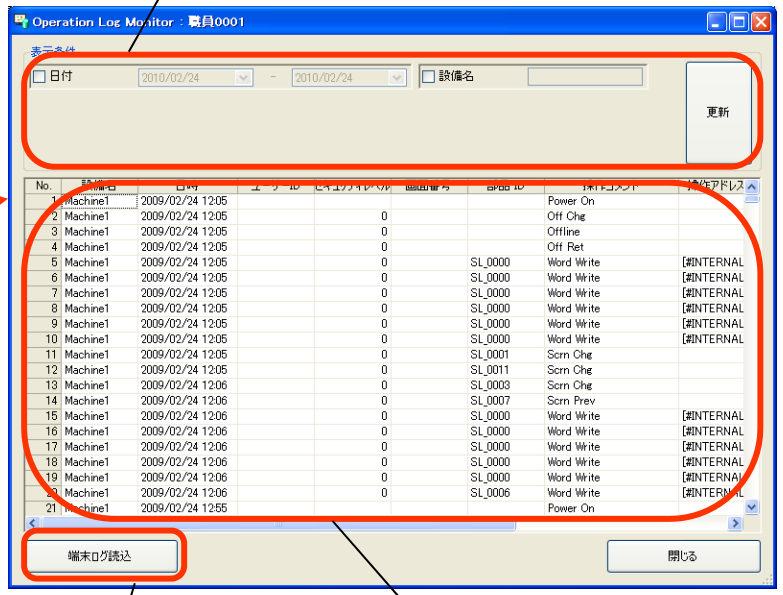
Copyright 2011 Digital Electronics Corporation. All rights reserved.

操作ログの表示機能

監視画面中の操作ログボタンを押すと、操作ログの一覧を表示します。
・操作ログを使用するしないが指定できます。
・操作ログは1時間に一度、自動的に取得しDBに格納します。
・操作ログ取得後、端末上よりファイルを消すことが
できます。
・設定モードにて操作ログをCSVファイルにエクスポート
できます。



日付や設備を指定し、「更新」を押すと
下の表示欄に表示します。



最新ログを取得したい
場合に押します。

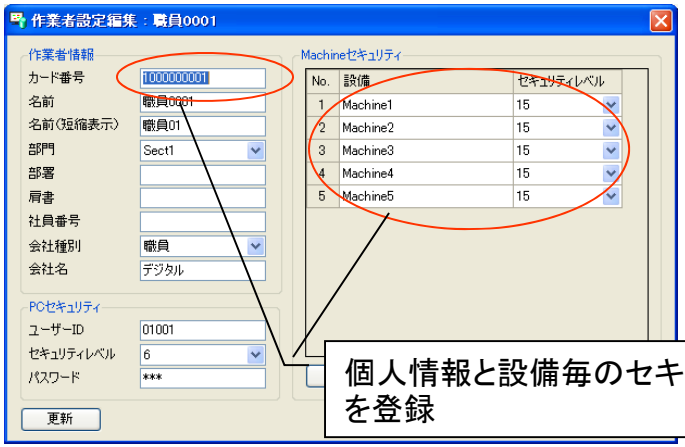
表示欄

Copyright 2011 Digital Electronics Corporation. All rights reserved.

操作員の制限(個人認証)機能

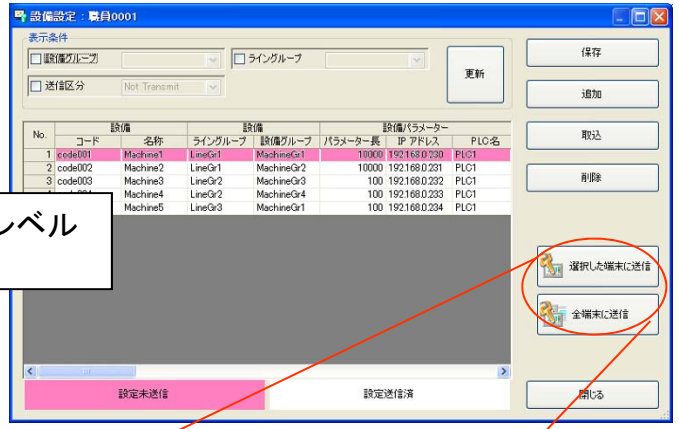
個人の認証情報(カード番号、ユーザ名、設備毎のセキュリティレベル)を端末に送出できます。
・アラームログを使用するしないが指定できます。
・個人情報の変化、設備の追加などを自動判別し、送出の必要な設備を色替え表示します。

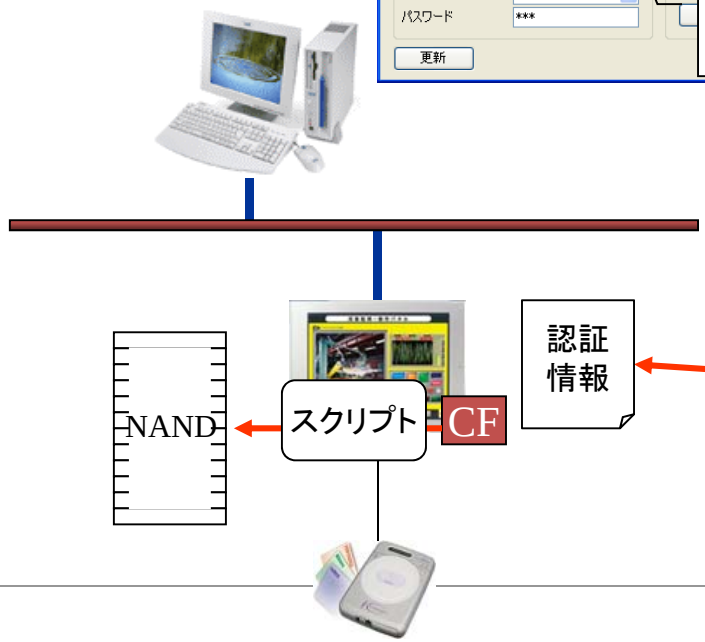
[設定モード
・作業者登録]



個人情報と設備毎のセキュリティレベルを登録

[設定モード
・設備登録]





Copyright 2011 Digital Electronics Corporation. All rights reserved.

複数の機械情報表示機能
（GP-Viewer　EX）

監視画面中の操作WindowよりGP-Viewer　EXが起動できます。
・同時に4つのViewerを開くことができます。
・設定モードで指定されるPCセキュリティレベルでViewerを起動します。
　よって、レベル変更の注意メッセージが毎回表示されます。
　ログインされていない場合はレベル0（ゼロ）です。
・GP-Viewer　EXは端末側にてキーコードの登録が
　必要です。
・Viewer用のプロジェクト保存フォルダは
　設定モードで指定します。

・GP-Viewer本体は下記URLにて、GP-Viewer EX Ver.1
　インストールしてください。
　http://www.proface.co.jp/otasuke/download/trial/

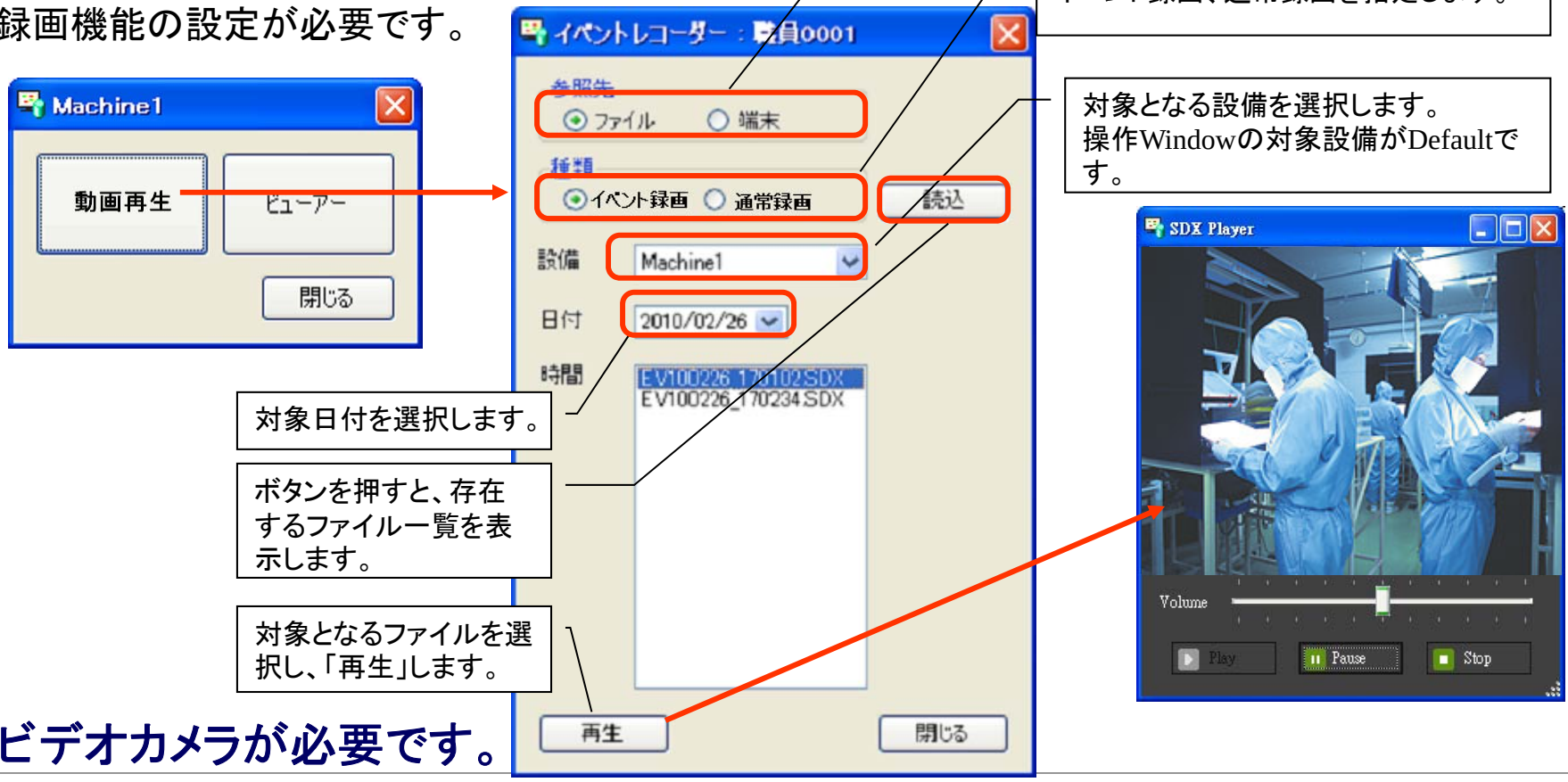
・GP-Viewerのバージョンアップチェックを行わないよう設定してください。

Copyright 2011 Digital Electronics Corporation. All rights reserved.

操作映像の記録と再生機能

監視画面中の操作Windowよりプレイヤーが起動できます。

・ファイル取得後、削除するかどうかを設定モードで指定できます。
・本機能を使用するには端末に録画機能の設定が必要です。



ローカル（HD）から読み込むか、端末から取得するかを選択します。
端末から取得した場合は、ローカルに自動的に保存されます。

イベント録画、通常録画を指定します。

対象となる設備を選択します。
操作Windowの対象設備がDefaultです。

対象日付を選択します。

ボタンを押すと、存在するファイル一覧を表示します。

対象となるファイルを選択し、「再生」します。

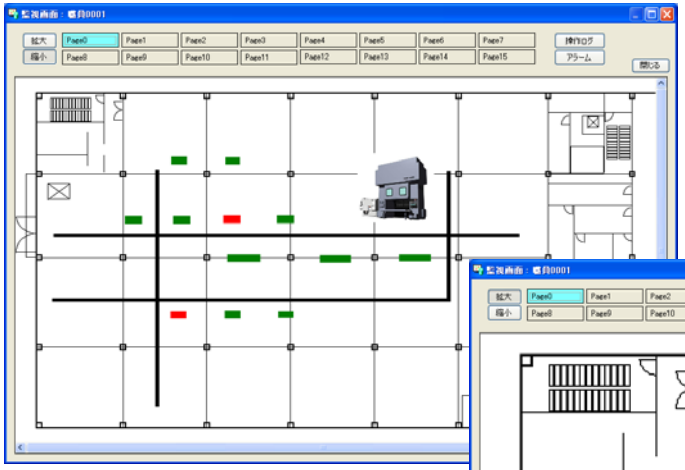
ビデオカメラが必要です。

Copyright 2011 Digital Electronics Corporation. All rights reserved.

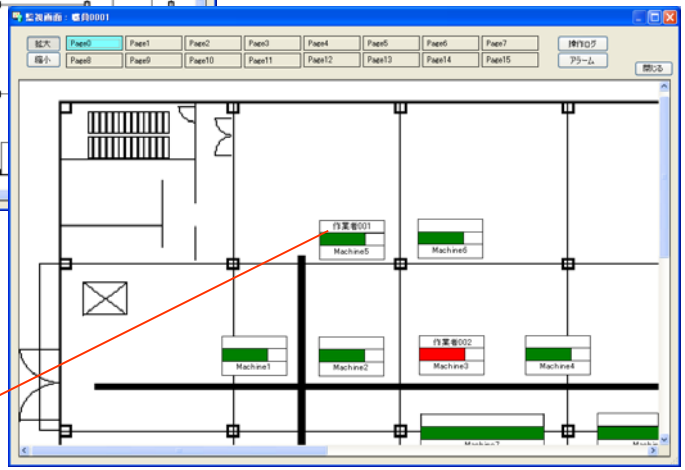
状態監視機能

機械装置と操作員の関係を表示監視できる。

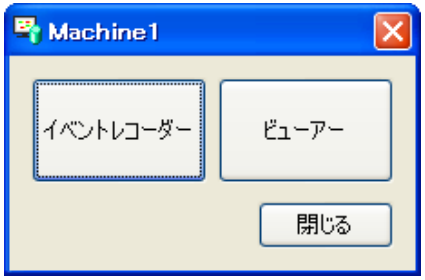
［全体図］



［拡大図］



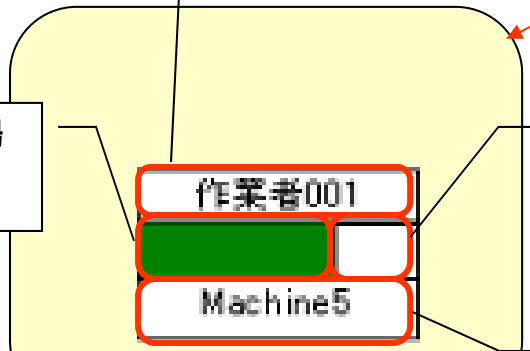
機械装置と操作員の関係を
監視して改善すべきポイントを
出す見つけ出す。
（ログデータの活用）



端末にてログインして
いる作業者名を表示

アラームビットONの場
合赤色表示
通常緑色表示

メンテナンス中ビット
ONの場合、黄色表示



設備名称を表示

Copyright 2011 Digital Electronics Corporation. All rights reserved.

HMIを使ってグループ危機監視を実現

- 機械装置とユーザを含めたリスク情報を集め、これを監視する。
  DoctorGPの機能
  - 機械装置のアラームログ機能
  - 操作ログ機能
  - 操作員の制限(個人認証)機能
  - 複数の機械情報の表示器能
  - 操作映像の記録と再生機能
  - 状態監視機能:機械装置と操作員の関係を監視
- フロア単位／工場全体のトータル・リスク管理事例

  ネットワーク上のサーバにあるヒヤリハットドキュメント情報を現場表示器で見たことを操作ログで確認する。

既設システムにDOCTORGP機能を追加することで実現可能

Copyright 2011 Digital Electronics Corporation. All rights reserved.

フロア単位／工場全体のトータル・リスク管理

サーバのドキュメントを現場装置の表示器にブラウザ表示する機能を利用して、該当するヒヤリハット情報を現場で表示。
確認操作のログ機能で、ヒヤリハット情報を確認したことが分かる。

サーバのドキュメントと連携

装置の配置情報にヒヤリハットポイントをリスクレベルで色分けし、
現場表示器にヒヤリハットのドキュメントを表示して、
確認することができる。

Copyright 2011 Digital Electronics Corporation. All rights reserved.

無線スイッチでログトリガ

パトロール員が、現場で、異常を感じた時には、
無線スイッチでデータロギングのトリガをかける。

現場監督が、現場作業状況を記録するために、
データロギングのトリガをかけたい時。

無線スイッチをパトロール員や
現場監督が持ち歩き、必要な
データロギングトリガをかける。

バッテリー無しだからメンテナンスフリー

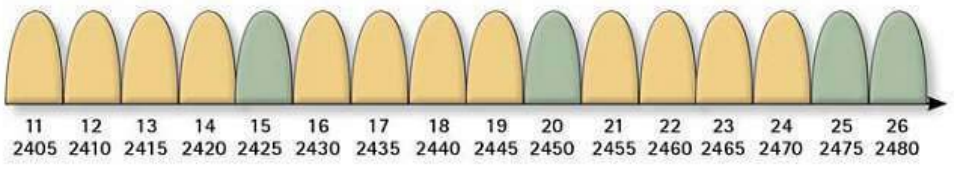
バッテリ不要の無線スイッチ

受信機

アラームログ
操作ログ
映像ログ
機械情報ログ

IEEE802.15.4　Standardを採用

802.15.4™
ZigBee™



Copyright 2011 Digital Electronics Corporation. All rights reserved.

Agenda

1. ３・１１以前からの安全認識
2. ３・１１以後の安全認識
3. グループ安全の確保について
4. HMIを使ってグループ危機管理を実現
   - DOCTOR GP
   - ドキュメント連携
   - 無線スイッチ（バッテリー無し：フリーメンテナンス）
5. トータル・リスク管理について
6. エネルギー管理の本質について
   - エネモニEMD

Copyright 2011 Digital Electronics Corporation. All rights reserved.

トータル・リスク管理について

- 装置ごとの安全の見える化

- グループ安全の見える化

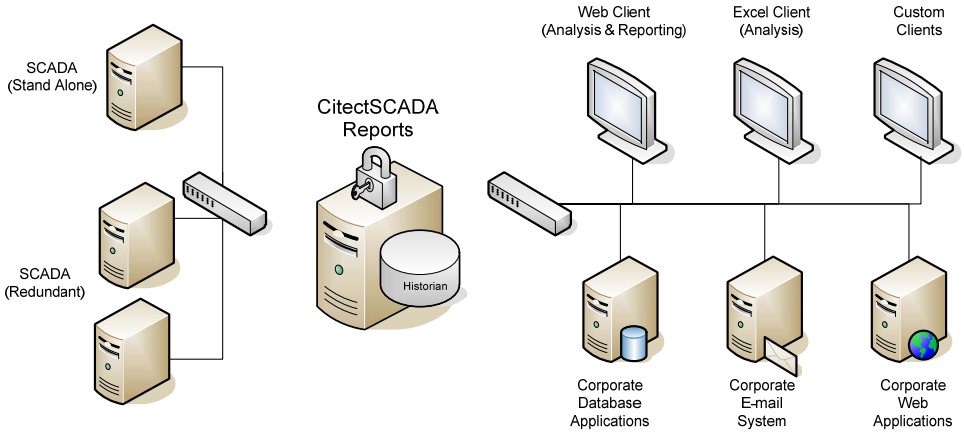
- ヒヤリハットのドキュメントと組み合わせてのグループ安全監視

- ゾーン単位のリスク管理から、全体のリスク管理へ広げる。⇒トータル・リスク管理へ

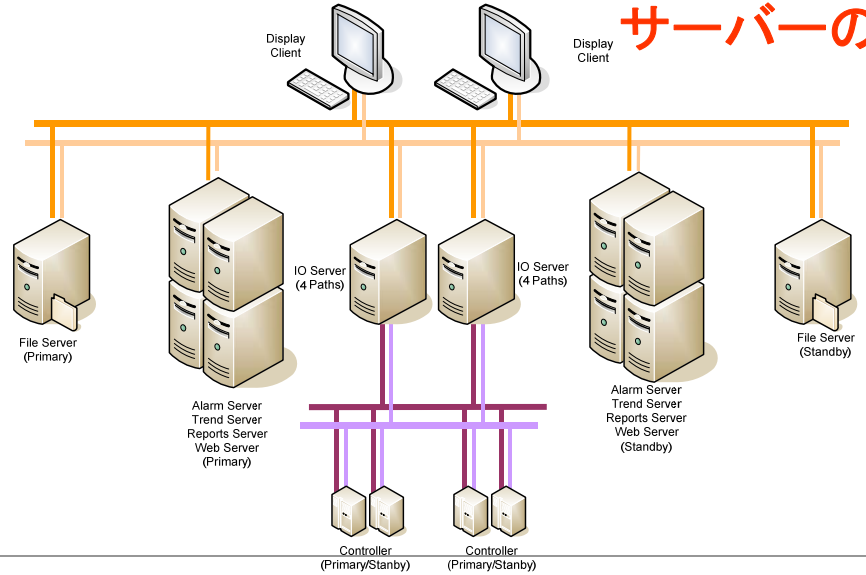
Copyright 2011 Digital Electronics Corporation. All rights reserved.

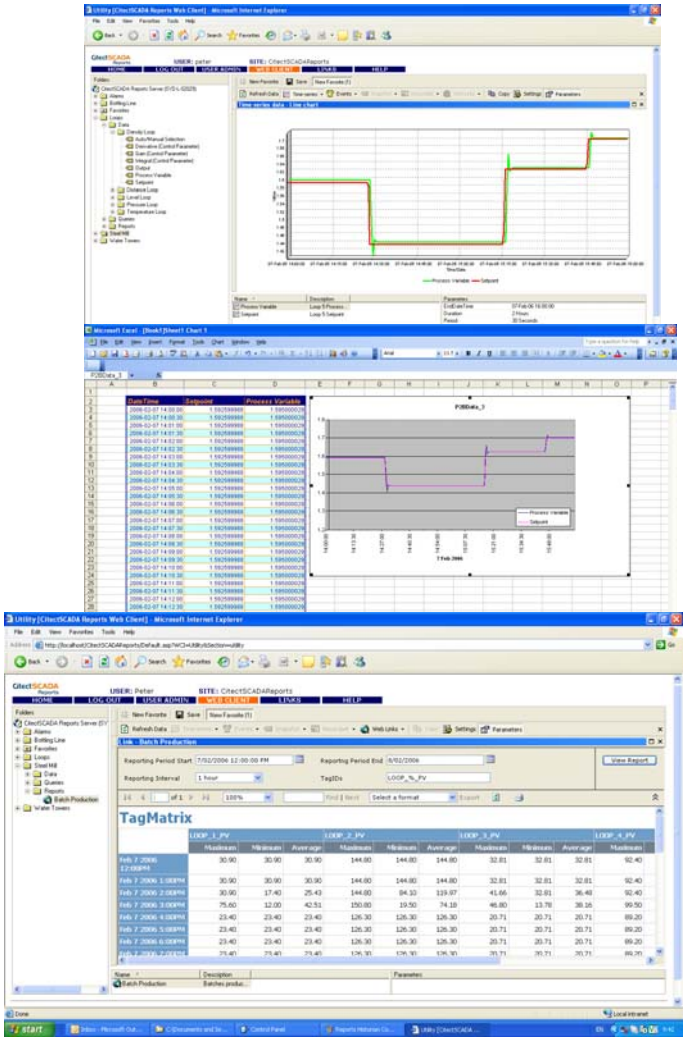
レポートサーバーに必要な機能

セキュリティ付きレポートサーバー



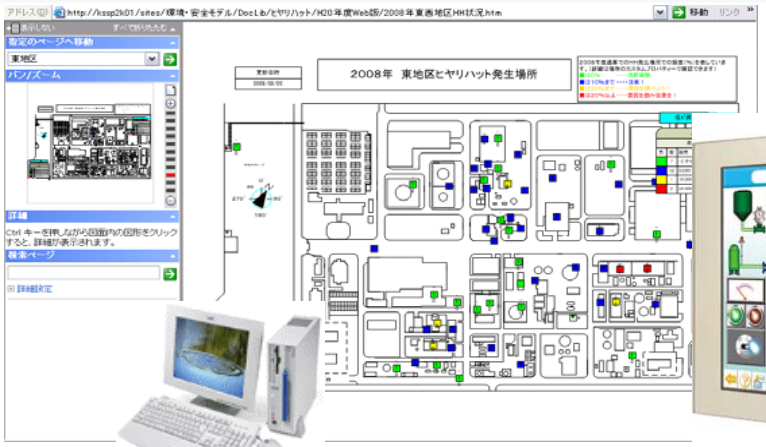
サーバーの冗長化





Copyright 2011 Digital Electronics Corporation. All rights reserved.

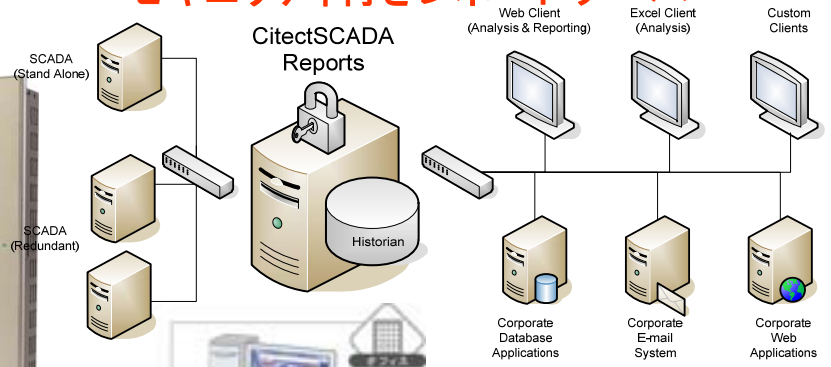
トータル・リスク管理システム構成



PC

Ethernet

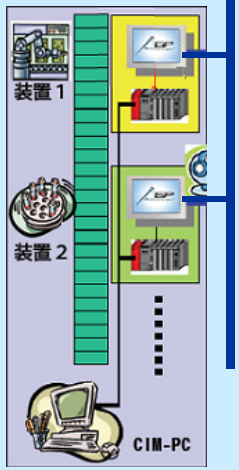
セキュリティ付きレポートサーバー



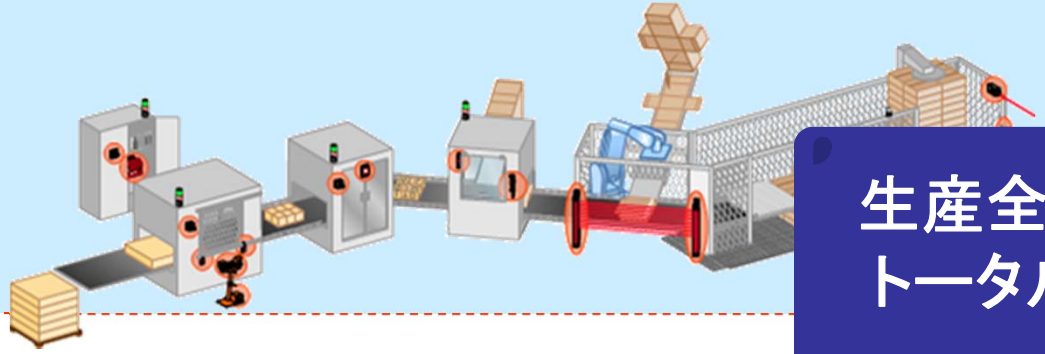
サーバーの冗長化

Ethernet

製造ライン



無線スイッチ
（オプション）



生産全体のリスクを
トータル監視する。

Copyright 2011 Digital Electronics Corporation. All rights reserved.

Agenda

1. ３・１１以前からの安全認識
2. ３・１１以後の安全認識
3. グループ安全の確保について
4. HMIを使ってグループ危機管理を実現
   - DOCTOR GP
   - ドキュメント連携
   - 無線スイッチ（バッテリー無し：フリーメンテナンス）
5. トータル・リスク管理について
6. エネルギー管理の本質について
   - エネモニEMD

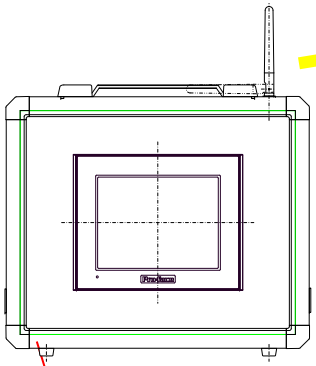
Copyright 2011 Digital Electronics Corporation. All rights reserved.

ツールの紹介　EMD

EMD（無線型電力監視表示器）

本システムでは無線式の電力量計より消費エネルギーを取得することができます（１システム当たり最大16系統との接続が可能）

ESS-EMD-BX01



・AGP3310-T1
・CF Card
・AKW1000 (無線親機)
・直流電源 (DC24V 30W)

可搬型
設置が容易

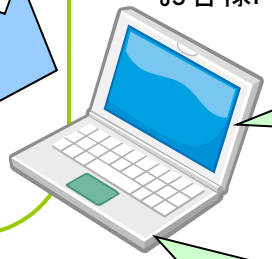
無線

Panasonic電工 AKW1131（無線電力量計）

計測対象に合わせて必要数の
カレントトランス(CT)を選択
5A/50A用（AKW4801C）
100A用（AKW4802C）
250A用（AKW4803C）
400A用（AKW4804C）

日報・月報
CSVデータ

お客様PC



標準ではCSVデータはUSBメモリ経由でPCに移動
（FTPを使用してEthernet接続でデータを移動する事も可能）

EXCEL Tool 無償提供

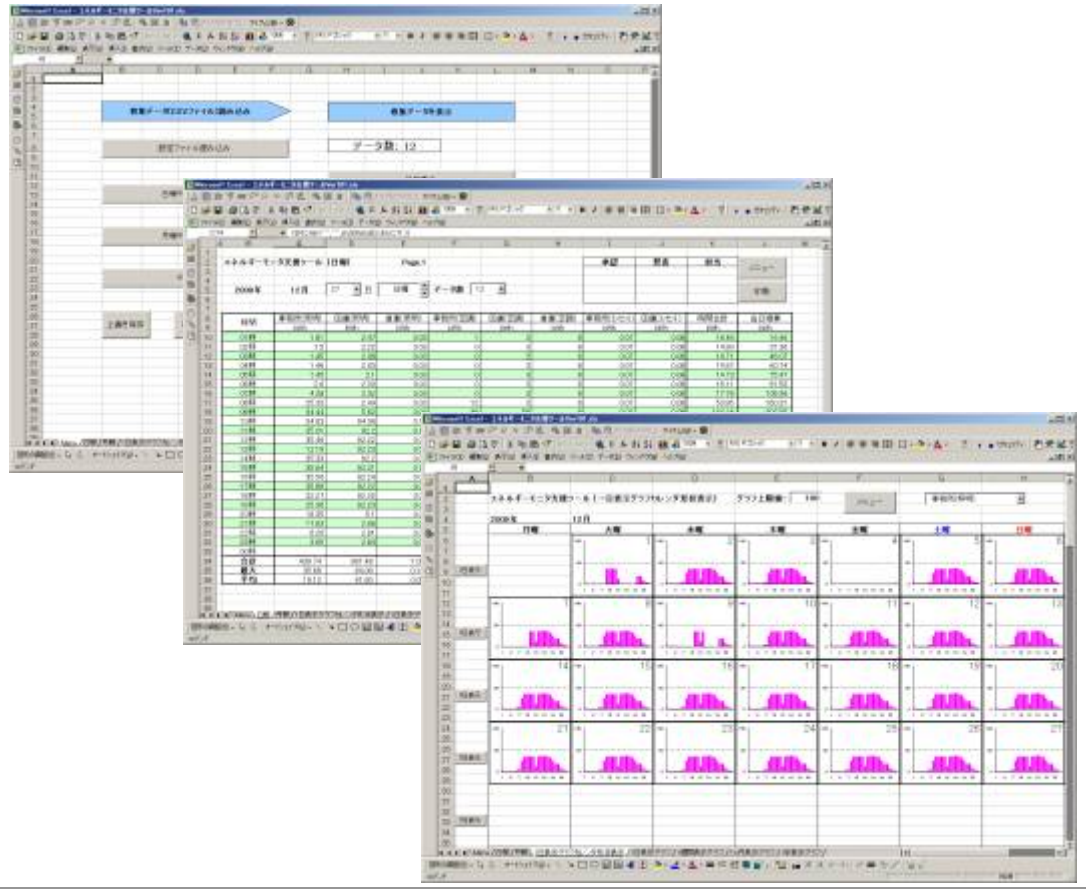
**計測対象16系統毎に本体を1システム追加して下さい。
グループを設定する事で同一ロケーションに複数設置する事ができます。**

Copyright 2011 Digital Electronics Corporation. All rights reserved.

ツールの紹介　EMD

EMD(無線型電力監視表示器)

計測結果を記録した収集データをパソコンのMicrosoft EXCELで表示します。



【仕様】

提供の形態	Microsoft EXCEL Book形式
対象バージョン	Microsoft EXCEL2003
	(EXCEL2000では一部制約あり)
機能	設定ファイル(名称)の読込み
	日報データの読込み
	月報データの読込み
	日報表示
	月報表示
	1日表示グラフカレンダ形状表示
	1日表示グラフ
	1週間表示グラフ
	1カ月表示グラフ
	12カ月表示グラフ

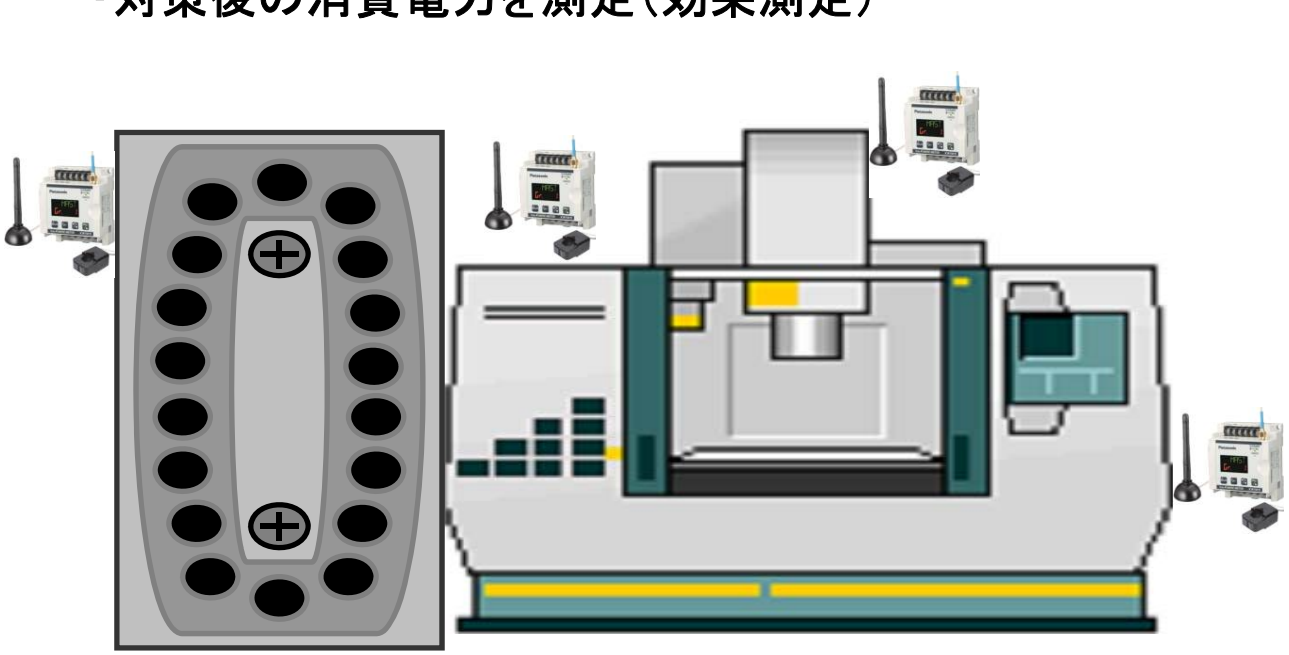
この無償提供ソフトは取扱説明書と共に製品付属のCDで提供されます。

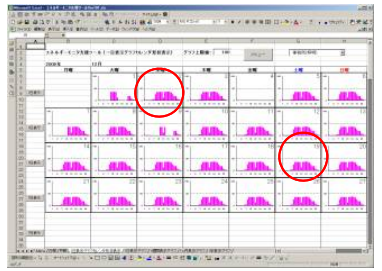
Copyright 2011 Digital Electronics Corporation. All rights reserved.

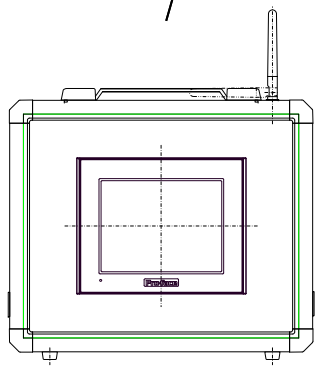
装置における省エネ改善

EMDを使った、装置別省エネポイントの検出

・ライン（ゾーン）別と同様な手法で、装置1台1台に対し省エネポイントを絞り込む
・対策後の消費電力を測定（効果測定）







Copyright 2011 Digital Electronics Corporation. All rights reserved.

使い方例：製造現場のエネルギー管理

現状把握

ステップ1：
基礎データ収集
- 生産プロセス単位やゾーン別に、集中的に消費電力データ収集を行い、品種、量、速度、時間帯における電力消費の変動を把握。
- 収集期間は、一通りの生産品種をこなす期間

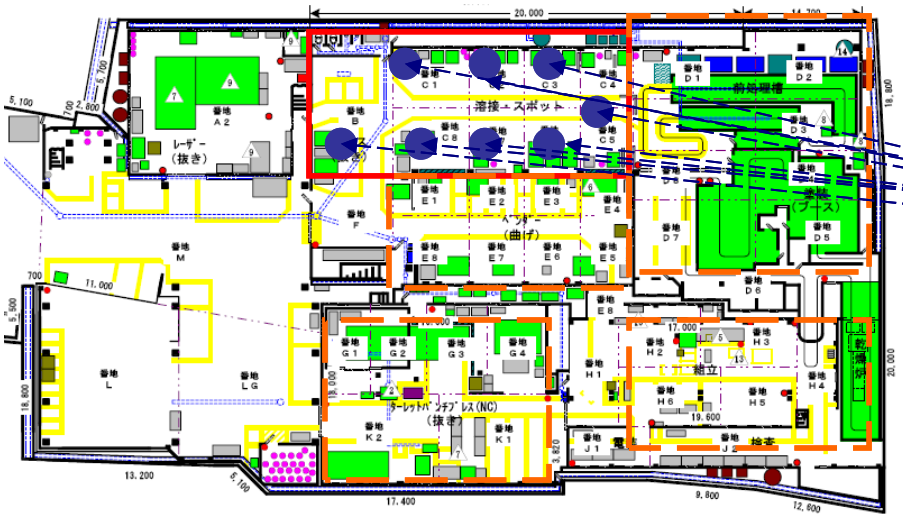
エネルギー管理の要領

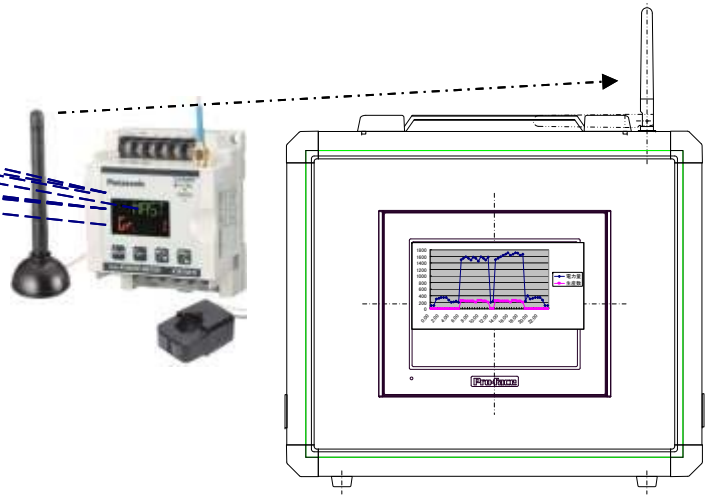
- 全品種について行う。
- 工程やゾーン毎の、生産量と電力を時系列で計る
- 品種別・工程別エネルギー消費量を測定する。

　同じ生産ラインでも、品種によって、エネルギー消費量／使用量が異なっていることを明確にする。

- 同品種の生産ライン別エネルギー消費量を測定する。

　生産ラインによって、エネルギー消費量／使用量が異なっていれば、その違い・原因を明確にする。





Copyright 2011 Digital Electronics Corporation. All rights reserved.

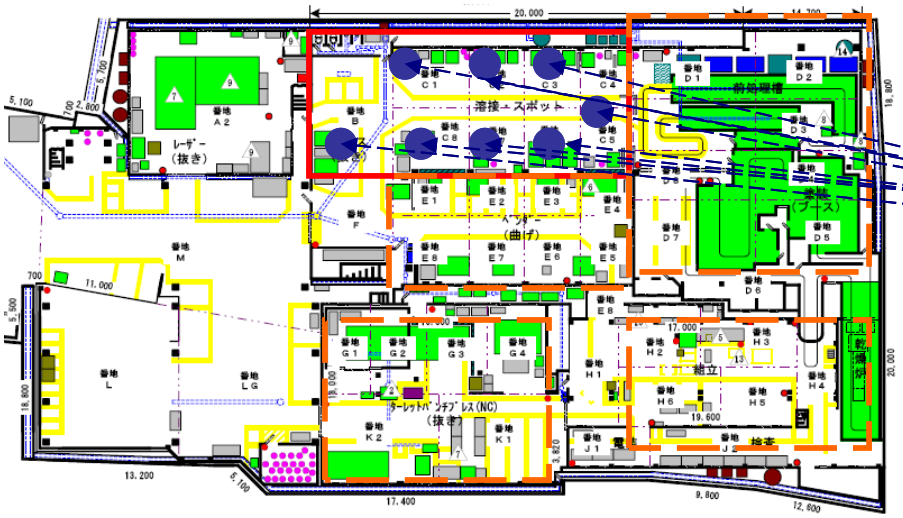
使い方例：製造現場のエネルギー管理

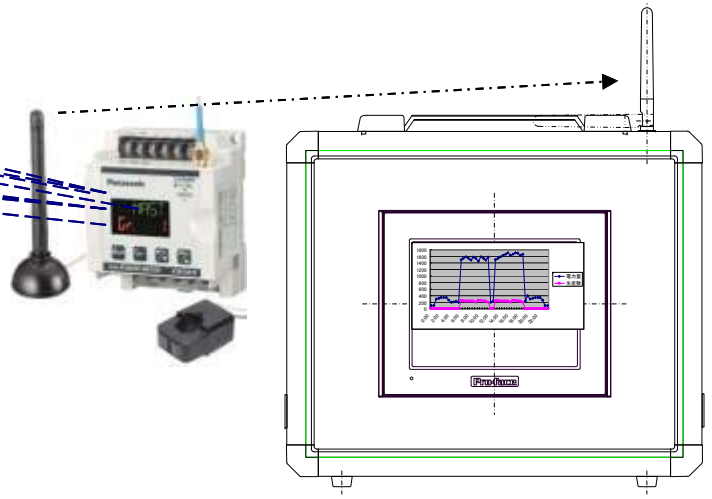
エネルギー管理の要領

ステップ1：
基礎データ収集
- 生産プロセス単位やゾーン別に、集中的に消費電力データ収集を行い、品種、量、速度、時間帯における電力消費の変動を把握。
- 収集期間は、一通りの生産品種をこなす期間

ステップ2：
カイゼン
- カイゼンを必要とする部分を見つけてカイゼン。
- 停止、不良、待機の削減による、無駄な電力消費を抑える。
- 生産計画を調整し、消費電力のバランスを取る

カイゼンした部分は、
ヨコテンする。





Copyright 2011 Digital Electronics Corporation. All rights reserved.

使い方例：製造現場のエネルギー管理

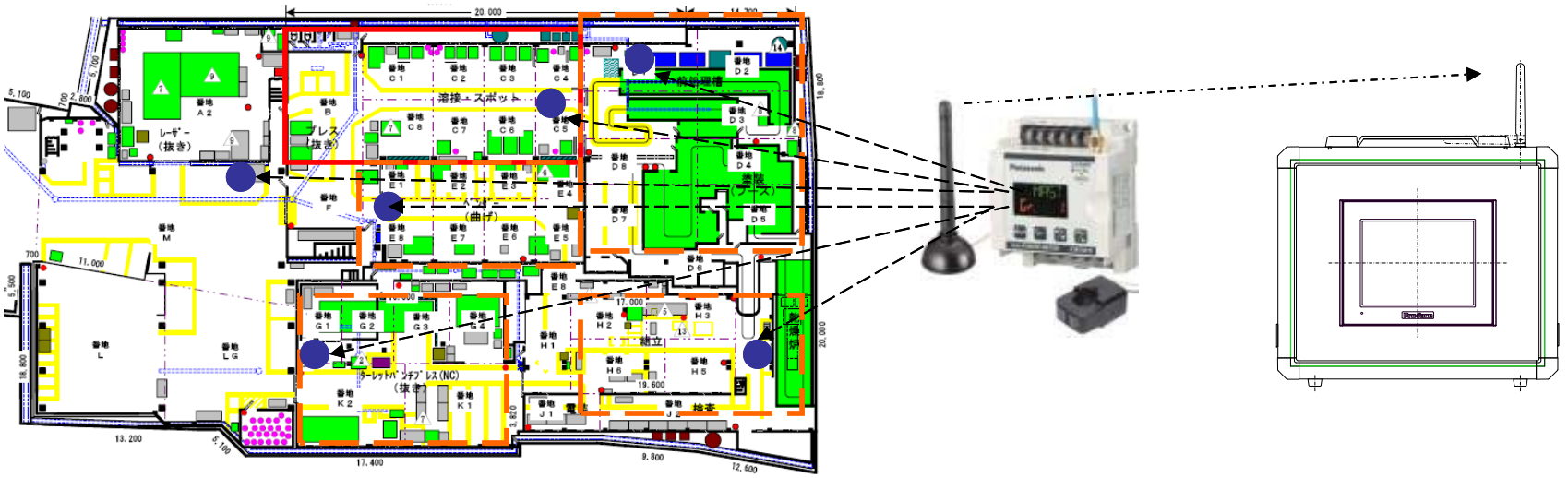
エネルギー管理の要領

ステップ1：
基礎データ収集
- 生産プロセス単位やゾーン別に、集中的に消費電力データ収集を行い、品種、量、速度、時間帯における電力消費の変動を把握。
- 収集期間は、一通りの生産品種をこなす期間

ステップ2：
カイゼン
- カイゼンを必要とする部分を見つけてカイゼン。
- 停止、不良、待機の削減による、無駄な電力消費を抑える。
- 生産計画を調整し、消費電力のバランスを取る

ステップ3：
通常監視体制
- 生産プロセスの単位で、主要ポイントの監視を継続

固定観測点



Copyright 2011 Digital Electronics Corporation. All rights reserved.

使い方例：製造現場のエネルギー管理

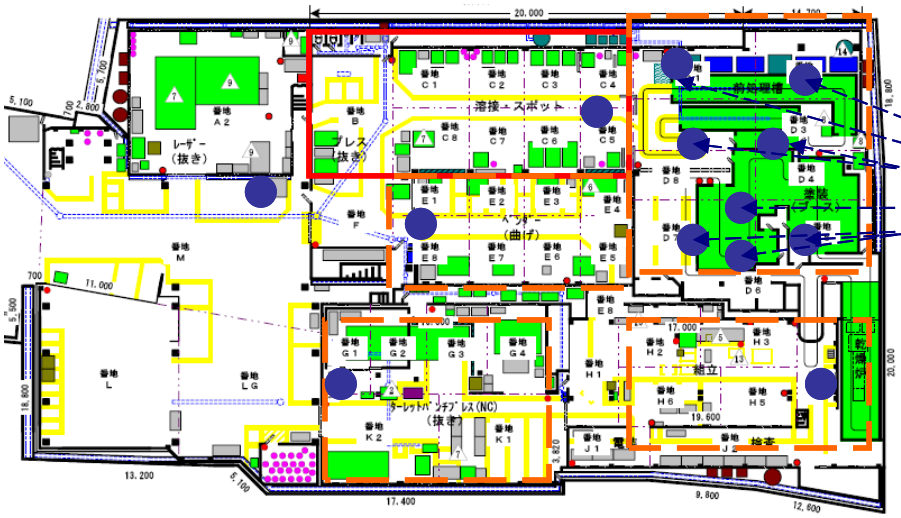
エネルギー管理の要領

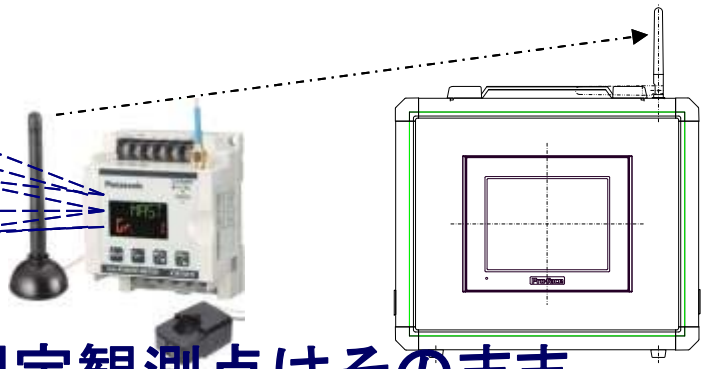
ステップ1：基礎データ収集
- 生産プロセス単位やゾーン別に、集中的に消費電力データ収集を行い、品種、量、速度、時間帯における電力消費の変動を把握。
- 収集期間は、一通りの生産品種をこなす期間

ステップ2：カイゼン
- カイゼンを必要とする部分を見つけてカイゼン。
- 停止、不良、待機の削減による、無駄な電力消費を抑える。
- 生産計画を調整し、消費電力のバランスを取る

ステップ3：通常監視体制
- 生産プロセスの単位で、主要ポイントの監視を継続

ステップ4：異常時対処
- 異常な動きが見つかれば、再度集中的にデータ収集しながら問題点を確認し、カイゼン。



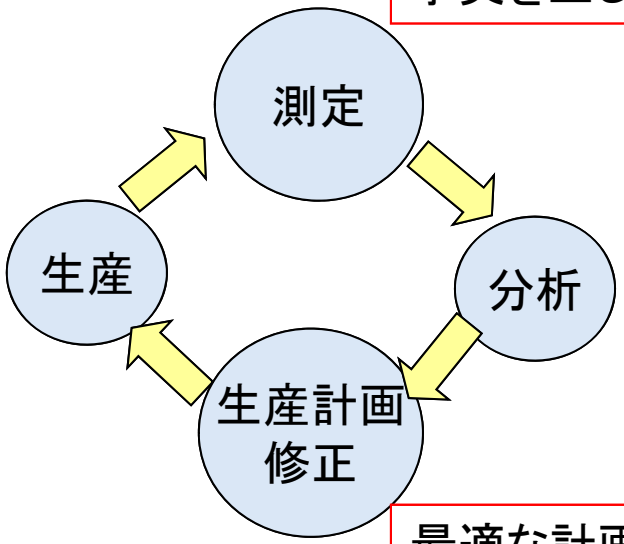


固定観測点はそのまま
別エネモニで異常時対処カイゼン

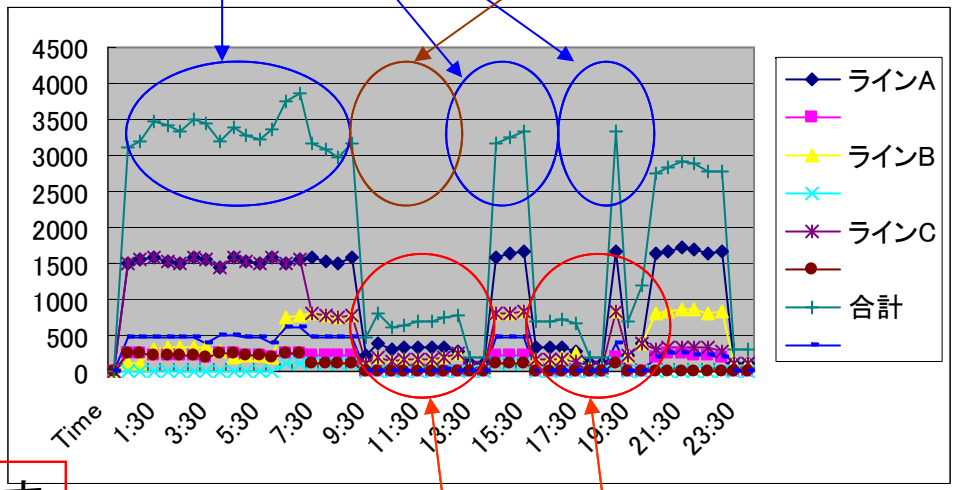
Copyright 2011 Digital Electronics Corporation. All rights reserved.

応用具体例

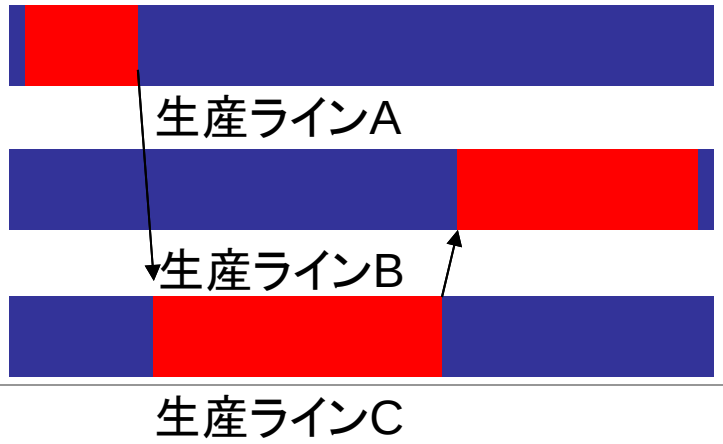
事実を正しく測定し

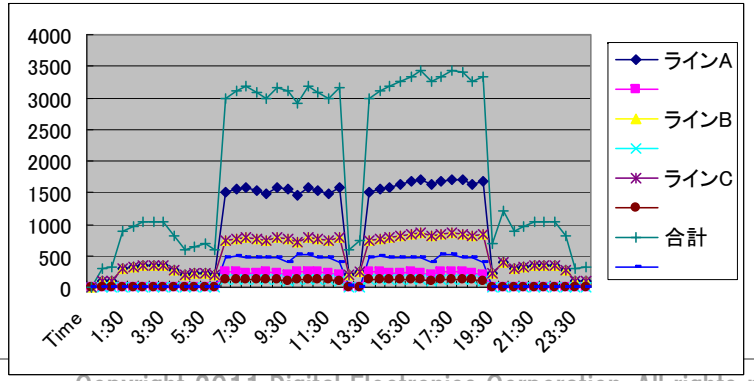


最適な計画を導き出す



アイドル時間改善





Copyright 2011 Digital Electronics Corporation. All rights reserved.

応用具体例

装置単体の改善によるエネルギー改善

装置別データ

装置のエネルギー改善

装置の部品交換

・ピークカット改善
⇒契約電力改善
・アイドル時間改善

生産全体における改善によるエネルギー改善

製品品種別データ
生産プロセス別データ
生産ライン別データ

リスケジューリング

リエンジニアリング

・生産エネルギーの平準化
・生産ラインの運営改善
・製品単体のエネルギーコスト
⇒製品設計改善

Copyright 2011 Digital Electronics Corporation. All rights reserved.

エネルギー管理の本質について

- ピークカット⇒契約電力を下げる目的
- 節電⇒経費節減
- 製造業では、生産エネルギーの最適化
  - 個々の製品を生産するエネルギーコストを知って、これを低減する。
  - 生産ライン別のエネルギー仕事効率を知り、これをカイゼンし、低減する。
  - 個々の装置のエネルギー仕事効率を知り、これをカイゼンし、低減する。
  - 生産する製品によって生産ラインを選択する⇒生産コスト低減

Copyright 2011 Digital Electronics Corporation. All rights reserved.

エネモニ活用効果のまとめ

- 生産製品品種別、生産プロセス別、生産ライン別のエネルギー消費量が分かる。

↓

- エネルギーピークカットとなるように、生産スケジュールをリスケジューリング

↓

- 生産品種別／ロット別で、トータルなエネルギー消費バランスを考えた生産が実現できるように、リスケジューリング。

↓

- エネルギー管理の本質に対応
  - エネルギー消費の平準化（計画的エネルギー消費）
  - 製品単位のエネルギーコストの最適化（製品の生産コスト）

Copyright 2011 Digital Electronics Corporation. All rights reserved.

さらなるご愛顧をよろしくお願いいたします

Spiral up Innovation

株式会社デジタル